

Programmes et initiatives du ministère de l'Environnement

Assainissement du site minier Deloro

Dans la phase finale de son plan d'assainissement et de remise en état de la mine Deloro, le ministère entend confiner de façon sécuritaire tous les polluants du site – de l'arsenic à la radioactivité. Cette opération sera achevée d'ici deux à trois ans, au coût estimatif de 18 millions de dollars.

Pendant 100 ans, les opérations privées d'extraction minière et d'affinage au site minier Deloro ont contribué à la prospérité de l'Ontario. Mais à quel prix – une dégradation tragique et considérable de l'environnement. Les derniers propriétaires ont abandonné le site en 1979, laissant derrière eux une contamination considérable. Le ministère de l'Environnement a tout fait en son pouvoir pour que l'entreprise assainisse le site, mais ses efforts ayant été vains, il a dû prendre sur lui la responsabilité du nettoyage. Au cours des 20 dernières années, le ministère de l'Environnement a grandement réduit les sources de contamination. Et depuis 1983, l'usine de traitement d'arsenic a diminué de plus de 80 % les rejets d'arsenic dans la rivière Moira. La phase finale du plan d'assainissement et de remise en état du ministère représente un projet visant à circonscrire et confiner de façon sécuritaire tous les polluants du site, de l'arsenic jusqu'à la radioactivité. Cette opération sera achevée d'ici deux à trois ans, au coût estimatif de 18 millions de dollars.

Un siècle de contamination

Située à l'intersection du Bouclier canadien et des Basses terres des Grands Lacs, à quelque 200 kilomètres au sud-ouest d'Ottawa et à 65 kilomètres à l'est de Peterborough, le district minier Deloro est riche en gisements minéraux. C'est en 1866 qu'on y a découvert de l'or – le nom Deloro est dérivé du mot espagnol signifiant or – et moins de cinq ans plus tard, nombre de puits avaient été creusés et d'installations d'affinage, construites. L'extraction de l'or n'était pas chose facile. Le minerai aurifère était

lié à de l'arsenic, un sous-produit potentiellement dangereux.

Au début des années 1900, les mines d'or ferment et le site continua d'être exploité pour le traitement de minerais d'argent et de cobalt en provenance des mines du nord de l'Ontario. Puis, dans les années 1930, 1940 et 1950 on y transportait du minerai non affiné de Eldorado Nuclear Limited, à Port Hope, afin d'y subir d'autres opérations d'affinage en vue d'en extraire le cobalt. En fait, l'usine Deloro est la toute première au monde à avoir commencé la production commerciale de cobalt; elle est aussi devenue un important producteur de stellite, un alliage de cobalt-chrome-tungstène hautement prisé durant les années de guerre. Des minerais en provenance des quatre coins du monde ont été traités dans le four de fusion Deloro. Par ailleurs, on y fabriquait des pesticides à partir des sous-produits d'arsenic issus des opérations de fusion, une importante activité qui s'est poursuivie au site jusqu'à ce que l'on remplace ces produits par des pesticides organiques à la fin des années 1950.

À la clôture des opérations d'extraction minière et d'affinage, près d'un siècle de sous-produits et résidus dangereux – un mélange complexe de composés toxiques, de métaux lourds et de déchets radioactifs de faible activité – demeuraient sur le site. Les pre-



La mine Deloro au début des années 1900.

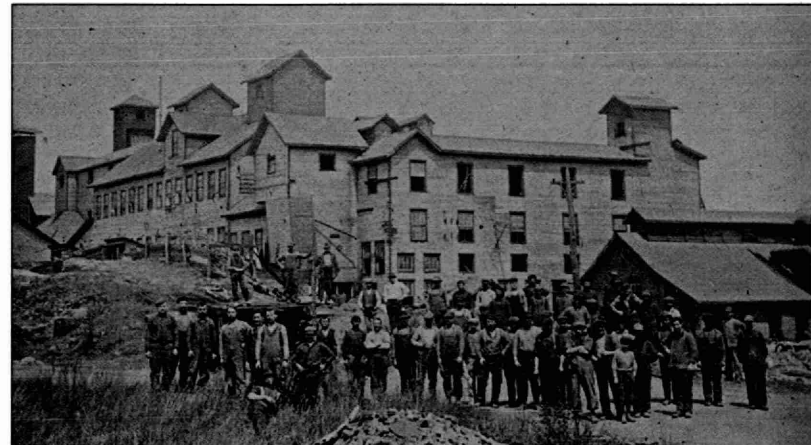


Photo du personnel de l'usine d'argent – Deloro, vers 1920.

Copyright Provisions and Restrictions on Copying:

This Ontario Ministry of the Environment work is protected by Crown copyright (unless otherwise indicated), which is held by the Queen's Printer for Ontario. It may be reproduced for non-commercial purposes if credit is given and Crown copyright is acknowledged.

It may not be reproduced, in all or in part, for any commercial purpose except under a licence from the Queen's Printer for Ontario.

For information on reproducing Government of Ontario works, please contact ServiceOntario Publications at copyright@ontario.ca

miers efforts d'assainissement ont alors mis également à jour l'ampleur de la contamination du sol, des eaux superficielles et des eaux souterraines du site.

Le ministère entre en scène

Créé en 1973, le ministère de l'Environnement s'est particulièrement intéressé au site minier Deloro vers la fin des années 1970. Ainsi, en 1978, conformément à la *Loi sur la protection de l'environnement*, le ministère a rendu une ordonnance afin d'obliger le propriétaire du bien foncier, Erickson Construction Company Limited, à prendre les mesures nécessaires à l'élimination des rejets d'arsenic dans la rivière Moira avoisinante. L'entreprise exploitait une station d'épuration qui réduisait l'acidité des eaux usées rejetées hors site, mais pratiquement rien n'avait été entrepris pour diminuer le volume d'arsenic déversé dans la rivière. Erickson Construction ne put se conformer aux conditions de l'ordonnance du ministère et, en 1979, déclara un manque de fonds d'exploitation. À la suite de quoi, une ordonnance a intimé l'entreprise de cesser ses opérations se répercutant sur l'environnement. Celle-ci a alors abandonné le site et le ministère a pris le contrôle du bien foncier ainsi que de la station existante d'épuration des eaux usées.

Résolution des préoccupations immédiates

En assumant le contrôle du site, il fallait que le ministère pare au plus pressant, à savoir l'écoulement d'arsenic dans la rivière Moira et la menace potentielle que cette pollution constituait pour l'environnement et les localités en aval. L'objectif ultime consistait à éliminer la source immédiate de contamination, et à réduire le ruissellement dans la rivière Moira. Le ministère s'est tout d'abord appliqué à moderniser la station d'épuration des eaux usées. Des plans ont été créés pour la mise sur pied d'une nouvelle usine de traitement d'arsenic et, en 1983, les installations de collecte, stockage et traitement fonctionnaient à plein régime. Puis, d'autres postes de pompage ont été installés en 1984 et 1985 afin de collecter les eaux souterraines d'autres régions contaminées. Aujourd'hui, les installations de confinement et de collecte du lixiviat mises sur pied par le ministère sont exploitées par l'Agence ontarienne des eaux.

Le ministère s'est également attaqué à d'autres importantes sources d'arsenic sur le site. Ainsi, divers bâtiments industriels contaminés ont été démolis, qui avaient servi à la collecte et au traitement de l'arsenic à l'époque des fours de fusion. Et les zones où se trouvaient ces structures ont ensuite été renivelées et ensemençées. Huit hectares de résidus de boues rouges – sous-produit contaminé par l'arsenic, résultant du processus de fusion – ont été recouverts sur 0,5 mètre d'environ 76 000 tonnes de roche calcaire concassée, afin d'exclure toute abrasion éolienne et toute érosion par les eaux de ruissellement, de relever le pH des résidus, et de stabiliser aussi les digues de retenue.



Boues d'arséniate ferrique : le sous-produit rejeté par l'usine de traitement d'arsenic.



Site minier Deloro vers 1983, avant que les résidus de boues rouges ne soient recouverts.



Les résidus de boues rouges sont recouverts de roche calcaire concassée.

Les travaux de surveillance continue révèlent que les concentrations d'arsenic dans la rivière Moira ont été considérablement réduites depuis la prise de contrôle du site par le ministère. En 1979, la quantité moyenne d'arsenic rejeté dans la rivière s'élevait à 52,1 kilos par jour. Mais depuis la mise en service de l'usine de traitement d'arsenic en 1983, la décharge d'arsenic dans la rivière a baissé de plus de 80 %, correspondant à une quantité moyenne de rejets inférieure à 10 kilos par jour.

Par ailleurs, un important réseau d'échantillonnage a été mis sur pied afin de contrôler la qualité des eaux superficielles et souterraines au site Deloro. Ainsi, diverses stations le long de la rivière Moira et de la crique Young procurent des renseignements sur les eaux superficielles, tandis que des puits de contrôle éparpillés sur le site permettent d'évaluer la contamination des eaux souterraines. Tout dépendant de

l'emplacement de la station d'échantillonnage, des prélèvements sont effectués à intervalles horaires, quotidiens, hebdomadaires, mensuels ou trimestriels. À son entrée comme à sa sortie de la station de traitement, l'eau fait donc l'objet d'une surveillance continue. Et l'on compte bien maintenir ce niveau d'analyse et de contrôle dans un avenir prévisible.

Stratégie d'assainissement – Création du plan d'action

Au site minier Deloro, le ministère devait poursuivre les travaux en cours. L'usine de traitement de l'arsenic améliorait certes la situation, mais beaucoup restait à accomplir. C'est ainsi qu'en 1992, une stratégie d'assainissement en plusieurs étapes a été élaborée, qui allait devenir le plan d'action autour duquel s'articuleraient les travaux finals d'assainissement et de remise en état du site.

Dans cette stratégie, il importait de résoudre sans plus tarder deux problèmes précis. Il fallait tout d'abord s'attaquer aux boues d'arséniate ferrique – des déchets dangereux produits par l'usine de traitement d'arsenic. L'entreposage sur les lieux ne pouvait être une option à retenir car il n'existait sur place aucun système sécuritaire de confinement des déchets dangereux. Il a alors fallu transporter les boues dans des sites d'enfouissement sécuritaire de déchets dangereux, au Québec et en Ontario.

L'autre important problème avait trait à la sécurité des travailleurs. En effet, des puits de mine abandonnés et autres dangers connexes étaient dispersés sur les 242 hectares du site, mais l'on ne disposait que d'informations succinctes sur leur nombre et leur emplacement exacts. On ne pouvait donc intensifier les travaux d'assainissement environnemental sur une grande partie du site avant d'avoir localisé et scellé les ouvrages miniers.

En 1992, en consultation avec le ministère du Développement du Nord et des Mines, le ministère a entrepris une étude exhaustive des concessions minières locales et des données historiques, afin de localiser et d'identifier les puits de mine en état d'effondrement. À l'aide de travaux d'arpentage et de sondages du sol au moyen d'un géoradar, il a été possible de localiser avec précision les ouvrages souterrains. Et en 1995, tous les puits de mine avaient été situés et, par mesure de sécurité, bouchés au moyen de béton armé, ou remblayés conformément aux directives du ministère du Développement du Nord et des Mines. Le projet a été mené à bonne fin en trois ans, en bénéficiant d'un financement d'Environnement Canada ainsi que du ministère du Développement du Nord et des Mines.

Élaboration du plan d'assainissement à long terme

Le site étant maintenant rendu sécuritaire pour les travailleurs, le ministère pouvait poursuivre les travaux nécessaires sur le terrain afin de déterminer les meilleures options d'assainissement finales, de confinement et de gestion des contaminants sur les lieux.

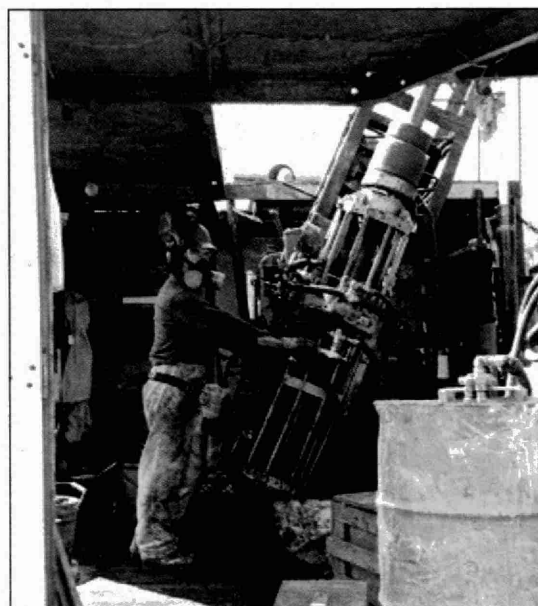


Travaux d'arpentage de la mine.

Durant le remblayage des puits de mine abandonnés, on a eu recours à un chariot de forage automoteur afin de préciser l'emplacement et l'étendue de toute chambre d'exploitation souterraine.



Sept importants puits miniers ont été bouchés au moyen de béton armé remblayés conformément aux directives du ministère du Développement du Nord et des Mines.



Une foreuse à couronne diamantée a permis de prélever des carottes de forage utilisées pour évaluer la stabilité des piliers de couronne (i.e. du sol recouvrant les anciennes chambres d'exploitation souterraines).

En 1997, le ministère a retenu à cette fin les services d'une firme d'ingénieurs-conseils, et les premiers travaux d'étude sur le terrain ont débuté en juin de cette même année. Les problèmes définis lors de la phase précédente faisaient maintenant l'objet d'une étude plus détaillée. Cette étape a pu être accomplie en juin 1998.

L'étape finale des travaux d'assainissement consiste à venir à bout de tous les contaminants présents au site – de l'arsenic à la radioactivité. Pour ce faire, des travaux de modernisation seront apportés à l'usine de traitement d'arsenic, et des mesures seront entreprises afin de stabiliser et de sécuriser la zone des résidus de boues rouges. Sur le versant ouest de la rivière, l'infrastructure associée aux opérations de fusion et d'affinage sera démolie. Et des installations d'élimination de déchets dangereux seront construites sur place afin d'assurer le confinement sécuritaire des matériaux contaminés se trouvant présentement sur le site. Ce processus devra être achevé d'ici deux à trois ans, au coût estimatif de 18 millions de dollars. Les travaux de préparation du site devraient être amorcés à l'automne 1999, suivis d'importants travaux de construction et activités d'assainissement en l'an 2000.

Préoccupations environnementales hors site

Le ministère est résolu à déterminer l'étendue des problèmes environnementaux hors site, liés au site minier Deloro, et notamment tout potentiel de contamination de l'ancien village de Deloro ainsi que du bassin hydrographique de la rivière Moira. Des échantillons de sol prélevés à l'extérieur des limites du site minier ont révélé la présence d'arsenic, de cobalt, de nickel, d'argent et d'autres métaux lourds. Fort probablement, cette contamination doit être attribuée aux polluants atmosphériques déposés au cours des quelque 100 années d'extraction minière et d'affinage.

Ces premières constatations ont été examinées par le médecin hygiéniste local et, après consultation, le ministère en a conclu qu'il fallait approfondir l'enquête. En 1998, en collaboration avec les bureaux de santé des comtés de Hastings et Prince Edward, ainsi que le ministère de la Santé, le ministère a mis en action une étude environnementale des risques pour la santé, dans l'ancien village de Deloro. L'étude portait sur l'exposition totale aux contaminants (air, sol, eau potable et aliments) afin de déceler toute éventuelle présence de niveaux élevés de contaminants dans la localité. On cherchait également à établir dans quelle mesure, le cas échéant, ces contaminants présentent des risques pour la santé. Le rapport final, publié en 1999, donne les résultats de cette étude.

En décembre 1998, le ministère a également entrepris une étude exhaustive du réseau hydrographique de la rivière Moira afin de circonscrire l'étendue des problèmes découlant du site minier Deloro, et de réagir aussi aux préoccupations du public. Dans cette étude, on s'appliquera à évaluer l'ampleur et l'importance de la contamination, et à anticiper aussi



Site minier Deloro, été 1997.



La rivière Moira.

la réaction environnementale aux travaux d'assainissement effectués au site minier Deloro. Le rapport devrait être prêt au printemps 2000.

Dans toutes les étapes des travaux d'assainissement et de remise en état, le ministère entretient des contacts étroits et organise des séances de consultation avec les groupes, organismes et particuliers concernés par le fait de résider à proximité du site minier Deloro. Le ministère se réunit périodiquement avec trois comités de liaison du projet afin de les tenir au courant de l'évolution des travaux et de recueillir aussi leurs idées et leurs commentaires sur les rapports et projets d'assainissement.

À ce stade, les efforts du ministère ont abouti à une réduction considérable d'arsenic et de rejets dans la rivière Moira, mais d'autres travaux s'imposent avant que l'on puisse qualifier le site d'écologiquement inoffensif. L'étape finale des travaux d'assainissement du ministère représente un projet visant à circonscrire et à confiner tous les contaminants présents au site – de l'arsenic à la radioactivité.

Les débuts

1973

- Création du ministère de l'Environnement.

1978

- En vertu de la *Loi sur la protection de l'environnement*, le ministère rend une ordonnance contraignant le propriétaire du site, Erickson Construction Company Limited, à éliminer les rejets d'arsenic dans la rivière Moira.

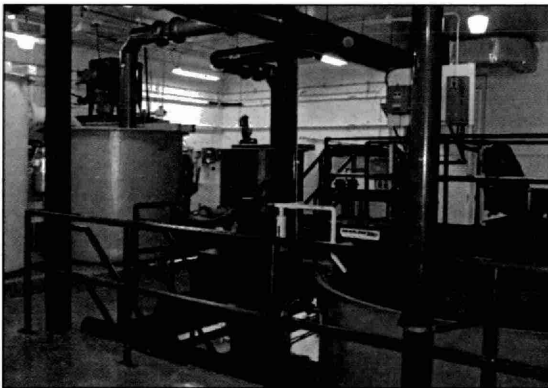
1979

- La compagnie omet de se conformer à l'ordonnance et déclare ne pas disposer de fonds suffisants pour effectuer l'assainissement.
- Le ministère rend une ordonnance à l'encontre de la compagnie, l'obligeant à cesser toute opération se répercutant défavorablement sur l'environnement.
- Le ministère prend le contrôle du site minier ainsi que des installations d'épuration des eaux usées, lorsque Erickson Construction Company Limited abandonne le site.

Prise de contrôle par le ministère –

Résolution des préoccupations immédiates.

Dépenses : 5,4 millions \$



L'usine de traitement d'arsenic, vue de l'intérieur.

Épuration des eaux usées

1979-86

- Préoccupation immédiate – écoulement d'arsenic dans la rivière Moira.
- Le ministère modernise la station existante d'épuration des eaux usées. Des plans d'ingénierie et de construction sont préparés en vue d'installer

une nouvelle usine de traitement d'arsenic.

- Construction d'un nouveau système de collecte, d'entreposage et de traitement, devenant opérationnel en janvier 1983.
- Renovations apportées au vieux bâtiment servant aux travaux de recherche. Installation d'une digue afin de dévier des eaux souterraines fortement contaminées à proximité de l'ancien dépoussiéreur à sacs filtrants. Installation d'un bassin compensateur destiné à servir d'entreposage aux eaux souterraines contaminées, et à optimiser l'exploitation de l'usine de traitement. Installation de postes de pompage afin de pomper les eaux souterraines contaminées et de les déverser dans le bassin compensateur. Installation d'un système de collecte dallé.
- Trois autres postes de pompage sont ajoutés afin de collecter des eaux souterraines dans des zones

contaminées, à des fins d'épuration.

- Un bassin de décantation est également aménagé afin de confiner les boues produites par l'usine de traitement d'arsenic.

Élimination des bâtiments contaminés

1984-86

- Démolition de bâtiments industriels contaminés – dépoussiéreur à sacs filtrants d'arsenic (servant à la collecte d'arsenic présent dans les poussières de fours industriels des fonderies); et bâtiments des pesticides (utilisés pour la fabrication de pesticides, herbicides et rodenticides à base d'arsenic) – afin de supprimer d'importantes sources de contamination arsenicale.
- La zone est recouverte, renivelée et ensemencée afin de réduire la formation de poussières et d'améliorer l'écoulement des eaux de surface.

Résidus de boues rouges

1986-87

- Huit hectares de résidus de boues rouges (sous-produit contaminé par l'arsenic, résultant du processus de fusion) sont recouverts sur une profondeur de 0,5 mètre d'environ 76 000 tonnes de roche calcaire concassée. Objectif – éliminer l'abrasion éolienne et l'érosion par les eaux de surface, stabiliser les barrages de confinement et élever le pH des résidus afin de diminuer la lixiviation d'arsenic et de métaux lourds.

1987

- Le titre de propriété du site minier Deloro est attribué par défaut à la Couronne.

Élimination des déchets

1989

- Élimination sécuritaire des pesticides et déchets arsenicaux entreposés dans l'ancienne centrale électrique.
- Évacuation d'huiles usées stockées en vrac dans trois réservoirs situés sur le site minier.

Stratégie d'assainissement – Création du plan

d'action – Dépenses : 6,5 millions \$

1989-91

- Études et travaux techniques – risques en présence sur le site.
- Études et travaux techniques axés sur l'élimination et l'assainissement de la fonderie abandonnée.

1992

- Dernières touches à la stratégie d'assainissement pluriannuelle à plusieurs étapes – plan d'action décrivant les étapes nécessaires aux dernières mesures d'assainissement et de remise en état du site minier.
- Deux premières priorités – créer des conditions de travail sécuritaires en éliminant les dangers posés par le site minier; évacuation des boues produites par l'usine de traitement.

Création de conditions de travail sécuritaires

Dangers posés par le site minier

1992-93

- Plan d'ingénierie élaboré en consultation avec le ministère ontarien du Développement du Nord et des Mines afin de venir à bout des dangers posés par le site minier.
- Étude approfondie des risques et dangers présents sur le site minier.
- Recherche, analyse et collecte de données historiques afin de localiser, identifier et sécuriser des ouvrages miniers en état d'effondrement.
- Travaux d'arpentage effectués sur le site afin de situer avec précision tous les ouvrages miniers.
- Travaux techniques réalisés en vue de créer des moyens d'obturation.

1993-95

- Remblayage des puits miniers conformément aux directives du ministère du Développement du Nord et des Mines.
- Travaux de construction dans la zone minière – élimination de tout sol instable ou dangereux, dynamitage des piliers de couronne instables.
- Bouchons d'obturation à enrochements et bouchons de cimentation des puits miniers afin de sceller les principaux orifices miniers.
- Terrassement de mise à niveau afin de régulariser le ruissellement des eaux de surface.

Évacuation des boues

1992-94

- Évaluation des sous-produits de boues provenant de l'usine de traitement d'arsenic (déchets dangereux), transportés dans des lieux d'enfouissement hors site de déchets dangereux.

Bâtiments non sécuritaires

1996

- Démolition de trois bâtiments jugés insécuritaires en raison de leur défaillance structurale.

Travaux d'assainissement finals

Étape 1 – Travaux sur le terrain

1996-97

- Autorisation octroyée concernant la première étape d'exécution de la stratégie de remise en état.
- Firme d'ingénieurs-conseils retenue, chargée de la prestation de services de gestion de projet et d'ingénieurs-conseils.
- Étape 1 de la stratégie de remise en état – travaux sur le terrain – étude approfondie sur divers aspects : industries, résidus, mine, et crique Young, afin de répondre aux questions pendantes et de définir les options d'assainissement de tous les contaminants présents au site.

1998

- Travaux complémentaires sur le terrain et études de faisabilité afin de préciser les activités de construction de l'Étape 2.

1999

- Conclusion des études sur le terrain et des rapports connexes de l'Étape 1.
- Sélection des meilleures solutions d'assainissement des quatre domaines précisés. (en cours)
- Consultation publique concernant le plan d'assainissement final. (prévue)

Étape 2 – Construction

1999

- Stratégie de remise en état – Étape 2. Mise en œuvre du plan d'assainissement final.
- Commencement prévu des travaux de construction et de nettoyage; achèvement d'ici deux à trois ans.

Dépenses totales jusqu'à ce jour : 11,9 millions \$

Dépenses estimatives futures : 18 millions \$

Au-delà des frontières – Prise de mesures à l'égard des questions hors site

Étude des risques environnementaux liés à la santé

1998

- Le ministère entreprend une étude globale des risques environnementaux liés à la santé, dans la localité de Deloro, en coopération avec le médecin-hygiéniste, le ministère de la Santé, le ministère du Travail, et des représentants communautaires.
- Étude destinée à cerner les limites de la contamination provoquée par les opérations d'extraction minière et d'affinage d'autrefois, et à établir tout effet potentiel sur la santé, découlant d'une contamination hors site.
- Rapport final et recommandations présentées à l'été 1999.

Étude sur la rivière Moira

1998

- Le ministère s'engage à entreprendre une étude détaillée du réseau hydrographique de la rivière Moira afin de déterminer l'ampleur des problèmes liés à l'ancien site minier Deloro, et à réagir aux préoccupations du public.
- Étude s'appliquant à évaluer l'étendue et l'importance de la contamination, et à anticiper aussi la réaction environnementale aux travaux d'assainissement et de remise en état effectués au site minier Deloro.

1999

- Début des travaux en janvier. Achèvement prévu pour décembre 1999.
- Publication du rapport final et des recommandations prévue pour le printemps 2000.

Pour de plus amples renseignements, s'adresser au :

Ministère de l'Environnement
Centre d'information
135, rue St-Clair Ouest
Toronto ON M4V 1P5
Tél. : (416) 325-4000
Télec. : (416) 325-3159
Numéro sans frais :
1-800-565-4923
Internet :
www.ene.gov.on.ca

